

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE.

DIRECTION DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVET D'INVENTION.

Gr. 5. — Cl. 8.

N° 798.881

Perfectionnements aux moteurs à combustion interne rotatifs et aux appareils analogues.

M. Nils Uno NILSSON résidant en Suède.

Demandé le 14 octobre 1935, à 14^h 48^m, à Paris.

Délivré le 11 mars 1936. — Publié le 28 mai 1936.

Cette invention est relative aux moteurs à combustion interne rotatifs munis d'un ou plusieurs cylindres s'étendant radialement à partir d'un corps central destiné à
5 fournir la charge. Le but de l'invention est d'établir un moteur de ce genre dont la construction soit simple et le fonctionnement efficace.

Suivant l'invention, les pistons sont en
10 contact avec un chemin de guidage, tels qu'un chemin elliptique, en vue du réglage de leurs courses et de la production du mouvement rotatif, et sont reliés entre eux par des tiges ou organes analogues qui sont
15 longitudinalement élastiques, ce qui assure un passage régulier et sans à-coup des pistons aux points de transition du chemin. Le chemin de guidage peut comprendre une ou plusieurs barres ou rails et les pistons
20 peuvent être munis, à leur extrémité, de galets, roulettes ou autres dispositifs anti-friction destiné à rouler sur ce chemin. Usuellement, chaque élément de moteur comprend deux cylindres se faisant face, les
25 pistons de ces cylindres se mouvant simultanément vers l'extérieur ou vers l'intérieur, selon les parties du chemin avec lesquelles ils sont en contact au moment envisagé.

Le moteur comprend avantageusement
30 au moins deux paires disposées en croix de cylindres s'étendant radialement à partir

d'un corps central dans lequel des chambres de combustion distinctes sont prévues pour les deux paires individuelles de cylindres. Un distributeur rotatif commande l'admis- 35 sion à ces chambres et l'échappement des dites chambres d'une manière très simple.

Les cylindres du moteur peuvent être renfermés à l'intérieur d'un carter, et les extrémités externes de ces cylindres peuvent 40 passer à travers un anneau assemblé par un joint rotatif, mais étanche au liquide, avec les parois adjacentes du carter. Par ce moyen, les parties externes du carter peuvent être remplies d'huile destinée au grais- 45 sage des éléments de piston, alors que de l'air ou un fluide réfrigérant peut être admis à la partie centrale dudit carter en vue du refroidissement des cylindres.

L'invention est illustrée par des exemples 50 convenables représentés dans les dessins annexés dans lesquels :

Fig. 1 est la coupe d'un moteur à quatre temps muni de quatre pistons, cette coupe étant prise suivant la ligne I-I de fig. 2 ; 55

Fig. 2 est une coupe suivant la ligne II-II de fig. 1 ;

Fig. 3 est une coupe du distributeur suivant la ligne III-III de fig. 2 ;

Fig. 4 est un schéma expliquant le fon- 60 tionnement du moteur ;

Fig. 5 est une coupe schématique du mo-

Prix du fascicule : 5 francs.

teur renfermé à l'intérieur d'un carter ;

Fig. 6 est une coupe plus ou moins schématique d'une construction modifiée ;

Fig. 7 est une vue du moteur en regardant de la droite de fig. 5, après l'enlèvement du bâti ;

Fig. 8 et 9 sont des vues de détail du distributeur rotatif utilisé dans la construction modifiée.

10 Dans les fig. 1 et 2, le moteur comprend un corps creux central 1, sur lequel sont montés quatre cylindres 2, 2a et 3, 3a disposés à angle droit les uns par rapport aux autres et munis d'ailettes de rayonnement. Ces cylindres peuvent être des pièces distinctes assujetties au corps 1 par des boulons 5 vissés dans ce corps et traversant des brides 4. Ils sont disposés par paires 2-2a et 3-3a, les éléments de chaque paire communiquant 20 entre eux. La cavité du corps du moteur est divisée par des cloisons 6 en deux chambres distinctes dont l'une, marquée 2b, est destinée à la paire de cylindres 2-2a, et dont l'autre, marquée 3b, est destinée à la paire de 25 cylindres 3-3a. Ces chambres constituent une chambre de combustion et de compression commune entre deux pistons opposés 7, qui se meuvent en se rapprochant et s'éloignant l'un de l'autre, alternativement. Des 30 arbres 8, 9 prévus sur le corps 1 du moteur tourbillonnent, de préférence à l'aide de roulements usuels (non représentés) dans un bâti comprenant deux parties en forme d'étrier 10, qui sont assujetties entre elles de 35 façon détachable, par exemple à l'aide de boulons. L'arbre 9 est supposé être l'arbre menant ou moteur. L'étrier de gauche 10 de fig. 2 est fixé rigidement à un corps 11 constituant une boîte de distribution, lequel 40 corps entoure l'arbre 8 à frottement doux et présente une cavité conique 12 sur les parois de laquelle débouchent des ouvertures 13, 14 et des lumières 13a, 14a communiquant avec ces ouvertures, comme représenté clairement dans la fig. 3, ces lumières partant de points placés l'un près de l'autre et se terminant en des points distants l'un de l'autre.

L'ouverture 13 peut communiquer avec le carburateur par un tuyau 15, et l'ouverture 14 peut communiquer avec le tuyau d'échappement 16. Deux lumières 18, 19 50 ont constituées dans une pièce conique 17

faisant partie du corps 1, cette pièce étant ajustée dans la cavité dudit corps et constituant un tiroir rond ou distributeur rotatif. 55 Lesdites lumières communiquent respectivement avec les chambres de combustion 2b et 3b et, pendant la rotation du moteur, sont reliées alternativement aux tuyaux d'aspiration et d'échappement par les lumières 13a, 14a et les ouvertures 13 et 14 de la boîte de distribution 11, la longueur circulaire de ces lumières étant exactement réglée et adaptée à la longueur des courses 60 respectives des pistons. Les bougies d'allumage 21 et 20 effectuent l'allumage dans les chambres de combustion 2b et 3b, respectivement. Un distributeur de courant d'allumage 22 est fixé à l'arbre 9.

Des galets 24, roulettes ou organes analogues sont montés pour tourner, à l'aide de 70 roulements à billes ou à galets, sur des axes 23 fixés, à raison d'un axe par piston, dans l'extrémité externe des pistons. Ces galets reposent contre un chemin de guidage 25 75 faisant partie d'une barre 26 fixée de toute manière appropriée entre les étriers 10 et sont destinés à rouler le long de ce chemin. Ce chemin est elliptique ou ovale et est exactement calculé et tracé conformément 80 au diagramme de travail du moteur, de sorte que les pistons de chaque paire de cylindres peuvent réaliser les mouvements simultanés et semblables appropriés aux diverses courses de travail. Ainsi, les pistons d'une 85 paire sont amenés à leur position interne limite pour effectuer la compression et l'échappement, respectivement, et ils sont amenés à leur position externe limite pour effectuer la détente et l'aspiration, respectivement. Il importe d'assurer une transition 90 douce aux positions extrêmes. En d'autres termes, les distances qui séparent les points a, b (fig. 4) correspondent exactement à l'amplitude normale de la course des pistons 95 et, dans toutes les positions des pistons, leurs extrémités sont situées à la même distance les unes des autres. Les extrémités externes des pistons sont reliées entre elles par des tiges 28 qui pivotent sur les axes 23 100 à l'aide de chapes 27 prévues à leurs extrémités. Les tiges 23 sont de préférence composées de plusieurs parties reliées entre elles de façon détachable. Par exemple, comme

représenté, ces tiges sont composées de pièces télescopiques entre lesquelles des ressorts sont intercalés pour assurer de l'élasticité. Les diverses tiges ont exactement la même longueur et sont calculées et ajustées d'une façon précise et telle qu'elles puissent contribuer à retenir les extrémités externes des pistons contre le chemin de guidage, en particulier aux faibles vitesses du moteur et aux points de transition *a, b* (fig. 4). En raison de l'élasticité que possèdent les tiges dans la direction longitudinale, ces tiges remplissent cette fonction et empêchent les risques de coincement, de grippage et de choc auxquels le chemin serait autrement exposé. Aux vitesses élevées du moteur, les extrémités externes des pistons sont poussées contre le chemin par la force centrifuge, de sorte que leur appui contre ce chemin est plus positif et plus précis.

Le moteur est de préférence renfermé à l'intérieur d'un carter qui peut posséder la forme représentée par les lignes continues 29 ou la forme indiquée par les lignes de traits mixtes 30 (fig. 5), cette seconde forme étant particulièrement appropriée si l'on envisage de refroidir le moteur par de l'eau. Lorsque le moteur est destiné à être refroidi par de l'air, le carter présente un nombre suffisant d'ouvertures ou fentes. Les extrémités externes des cylindres traversent de préférence un anneau 31, qui peut être fixé aux brides 4 desdits cylindres. Les bords de l'anneau reposent sur des cordons annulaires 32 ou des éléments analogues prévus sur les parois internes du carter. Une garniture peut être insérée dans une creusure ménagée sur chaque bord de l'anneau, comme représenté, ou montée de toute autre manière convenable. Les cordons ou la paroi du carter peuvent présenter des rainures ou guides convenables destinés aux bords de l'anneau. A l'extérieur de l'anneau 31 est ainsi constitué un espace ou chambre annulaire 33 dans lequel des lubrifiants destinés aux guides des pistons peuvent être introduits.

Dans la position de fig. 1, le piston qui contient le cylindre 2 et, par suite, le piston qui contient le cylindre 2*a* viennent de terminer la course de compression, et les pistons de la paire 3-3*a* viennent de terminer

la course d'aspiration. Dans la fig. 4, les cylindres 2 et 3 sont indiqués par des lignes continues et les cylindres 2*a* et 3*a* sont indiqués par des traits mixtes. E, U, J, K indiquent les périodes ou courses de détente, d'échappement, d'aspiration et de compression, respectivement. Le moteur tourne dans le sens de la flèche. La détente provoquée par l'allumage qui a lieu dans la chambre de combustion 2*b* de la paire de cylindres 2-2*a* tend à chasser les pistons 7 vers l'extérieur, les extrémités desdits pistons roulant le long du chemin de guidage, ce qui, en raison de la forme de ce chemin, provoque un mouvement de rotation du moteur. Ainsi qu'il a déjà été mentionné, les tiges 28 obligent les extrémités de tous les pistons à suivre exactement le chemin de guidage. Lorsque, la détente étant achevée, le piston qui contient le cylindre 2 a été amené à sa position externe limite, le piston qui contient le cylindre 3 a terminé sa course de compression et, après l'allumage dans la chambre de combustion 3*b*, le piston du cylindre 3 continue à son tour le mouvement de rotation du moteur, ce qui facilite au piston du cylindre 2 le passage du point mort en *b*. La force centrifuge et la courbure du chemin à l'endroit en question contribuent à assurer ce résultat. Juste après que le piston mentionné en dernier lieu a dépassé ladite position *b*, la chambre 2*b* est mise en communication avec le tuyau d'échappement 16 par la lumière 14*a*. Pendant le mouvement du piston le long de la section U, le cylindre 2 communique encore avec l'ouverture d'échappement par la lumière 14*a* de la boîte de distribution 11, et cette communication est interrompue au moment où le piston est sur le point d'atteindre sa position interne limite, terminant ainsi sa course d'échappement. Pendant la continuation du mouvement de rotation du moteur, le piston du cylindre 2 effectue de nouveau un mouvement vers l'extérieur le long de la section J du chemin de guidage, en raison de la forme de ce chemin, et la chambre 2*b* du cylindre communique maintenant avec le tuyau du carburateur par la lumière 13*b* et l'ouverture 13 de la boîte 11, ce qui effectue l'aspiration. Lorsque le piston a atteint la position externe limite entre les sections J et K du

chemin, la communication avec le tuyau d'aspiration est interrompue et la section de chemin K communique maintenant au piston un mouvement vers l'intérieur pour comprimer la charge explosive, le cycle de travail étant alors répété. Le piston du cylindre 2a effectue les mêmes courses le long des parties diamétralement opposées du chemin, et les pistons de la paire de cylindres 3-3a travaillant d'une façon correspondante à des positions déplacées d'un quart de tour par rapport à celles des cylindres 2-2a.

La pression exercée sur les pistons pendant les courses de travail communique ainsi, à l'aide du chemin de guidage, le mouvement de rotation nécessaire au moteur, la courbure de ce chemin assurant les mouvements corrects des pistons pour les diverses courses d'un moteur à quatre temps. Les embiellages ou mécanismes analogues sont ainsi rendus inutiles. Etant donné qu'on utilise des pistons se mouvant dans des sens opposés et que le moteur est du type à quatre temps, toutes les parties du chemin de guidage sont construites symétriquement. Si les cylindres et le chemin de guidage ont des dimensions convenables, un volant devient inutile.

Si l'on désire que le moteur tourne en sens inverse de celui indiqué, on relie l'ouverture 13 à l'échappement et l'ouverture 14 au carburateur.

On peut utiliser un plus grand nombre de paires de cylindres et de pistons correspondants. Par exemple, le moteur peut comporter deux paires supplémentaires qui peuvent être disposées à 45° par rapport à celles de fig. 1 et reliées aux chambres de combustion constituées dans un corps creux déplacé axialement et relié au corps creux 1, le corps mentionné en premier lieu présentant des conduits qui aboutissent à des lumières correspondantes du distributeur rotatif. Les deux corps peuvent être d'une seule pièce. Si on le désire, on peut supprimer un des pistons de chaque paire de cylindres, prévoir sur l'extrémité de cylindre correspondante un dispositif de guidage ou à galet et actionner ce dispositif par une force élastique ou un moyen analogue de façon à lui permettre de se mouvoir le long de la surface du chemin et à être guidé par cette

surface. Si le moteur ne comporte qu'une seule paire de cylindres, les tiges ou entretoises 28 partant des extrémités des pistons sont reliées à des galets ou roulettes de guidage qui embrassent, de préférence, le chemin à l'aide de rebords ou éléments analogues de façon qu'ils soient convenablement guidés le long de ce chemin. Dans l'un et l'autre cas, les galets ou roulettes peuvent recevoir une largeur plus grande que celle représentée, ou bien on peut prévoir deux galets sur chaque extrémité de piston et monter l'extrémité de la tige 28 entre ces galets. Le moteur peut aussi être disposé de façon qu'il soit immobile et que le chemin de guidage soit rotatif et convenablement relié à l'arbre moteur. Le dispositif peut aussi être appliqué à un moteur à deux temps, auquel cas les cylindres et le corps du moteur présenteraient respectivement des lumières convenables et un dispositif pour la commande des pistons. Les détails du moteur peuvent évidemment être modifiés à d'autres points de vue, par exemple en ce qui concerne la mise en communication du dispositif de distribution se rapportant aux chambres de combustion avec le tuyau du carburateur et le tuyau d'échappement, respectivement, sans s'écarter de l'esprit de l'invention.

Les fig. 6 à 9 représentent schématiquement une disposition modifiée dont le rôle particulier est de rendre la construction plus compacte.

Les cylindres présentent des rainures ou fentes 35, 35 s'étendant longitudinalement et espacées de 90° les unes des autres. Dans la partie externe de chacun des pistons est monté un axe 36 qui porte des éléments d'arbre 37 traversant les fentes opposées 35. Chaque élément d'arbre porte un bras ou manivelle 38 dirigé vers le centre, ce bras étant muni d'un axe 39 sur lequel est monté le galet 24. Les divers galets 24, prévus à raison d'un galet de chaque côté du cylindre, roulent le long d'une barre de guidage 40 qui possède la même forme que le chemin de fig. 1.

Les extrémités des tiges 27, 28 sont reliées aux axes 36 à peu près de la même manière que celle représentée dans la fig. 1 et traversent les autres fentes opposées 35. Comme

dans la construction précédente, ces tiges peuvent être élastiques ou flexibles dans la direction longitudinale.

Le mode d'action correspond au précédent. Pendant le fonctionnement, les éléments d'arbre 37 et les extrémités des tiges se meuvent dans les fentes 35, 35. Grâce à cette disposition, on obtient non seulement une construction plus compacte mais un meilleur équilibrage et une meilleure stabilité de l'ensemble rotatif.

Le distributeur conique 17 de la construction des fig. 1 à 5 est remplacé, dans les fig. 6 à 9, par un distributeur à disque plat. La fig. 8 représente la partie droite du corps 1 du moteur et la fig. 9 représente la boîte de distribution 11, ces deux figures étant vues en regardant vers la chambre de combustion. A l'aide de lumières 41 et 42, la partie de distributeur mobile visible dans la fig. 8 fait communiquer alternativement les chambres de combustion 2b et 3b avec les conduits d'aspiration et d'échappement 43, 44, respectivement. Dans cette construction, une bougie d'allumage 45 est montée sur la boîte de distribution fixe 11 et le distributeur de courant d'allumage n'existe pas. Lorsque, à l'achèvement de la compression de la charge, les ouvertures 41 et 42 de la partie mobile du distributeur viennent communiquer avec une ouverture 46 ménagée dans la boîte de distribution pour la bougie d'allumage, l'allumage et l'explosion s'effectuent. Grâce à cette disposition, la construction est en outre rendue plus simple que celle des fig. 1 à 5.

RÉSUMÉ.

Moteur à combustion interne rotatif, du genre comprenant des cylindres s'étendant radialement à partir d'un corps central relié au dispositif d'alimentation de mélange combustible, ce moteur étant caractérisé par les points suivants, applicables séparément ou en combinaison :

1° Les pistons reposent contre un chemin de guidage, tel qu'un chemin elliptique, destiné à la commande de leurs courses et à la production du mouvement rotatif, et sont reliés entre eux par des tiges, entretoises ou organes analogues qui sont longitudinalement élastiques, ce qui assure un

passage régulier et sans à-coup des pistons aux points de transition du chemin ;

2° Il est prévu deux ou plus de deux paires de cylindres disposées en croix, et un nombre correspondant de chambres de combustion distinctes disposées dans le corps central, les éléments de toute paire donnée se faisant face et communiquant avec une chambre de combustion appartenant à la paire envisagée ;

3° Les extrémités externes des pistons portent des galets ou roulettes destinés à rouler sur une seule voie de guidage ;

4° A l'extrémité externe de chaque piston est prévue une crosse portant un galet à chacune de ses extrémités, les deux groupes de galets ainsi prévus roulant sur des chemins de guidage semblables situés de part et d'autre du moteur ;

5° La crosse est munie de bras de manivelle dirigés vers l'intérieur et portant les galets, ce qui permet de diminuer les dimensions des chemins de guidage ;

6° Un carter enveloppe les cylindres et est établi de façon à favoriser leur refroidissement ;

7° Ce carter est muni d'une partie annulaire externe dans laquelle sont situées les extrémités des cylindres, ceux-ci portant un anneau à travers lequel font saillie lesdites extrémités et un dispositif d'étanchéité étant prévu entre les bords de l'anneau et les parties adjacentes du carter, la disposition étant telle que la partie annulaire externe du carter est isolée de la partie interne et peut ainsi être utilisée comme réservoir à lubrifiant ;

8° Les parties centrales fixe et rotative du moteur constituent les éléments à lumières d'un distributeur rotatif, les lumières étant destinées à assurer une période d'aspiration qui succède immédiatement à une période d'échappement dans chacune des chambres de combustion des diverses paires de cylindres ;

9° Le distributeur est conique, la partie interne, ou en forme de bouchon, présentant des lumières destinées à faire communiquer les diverses chambres de combustion, et la partie externe étant reliée à une source de mélange combustible et à un conduit d'aspiration et présentant des lumières qui

s'étendent sur des arcs de longueurs appropriées correspondant aux périodes d'aspiration et d'échappement;

10° Le distributeur peut encore être du
5 type discoïde, l'élément fixe de ce distributeur présentant une lumière d'allumage ainsi que des lumières d'aspiration et d'échappement appropriées, et l'élément
10 rotatif présentant des lumières qui communiquent avec les chambres de combustion respectives et qui, au cours de la rotation, sont destinées à être amenées en et hors de
coïncidence avec les lumières d'aspiration, d'échappement et d'allumage de l'élément
15 fixe;

11° Les pistons font saillie vers l'extérieur hors de cylindres radiaux et leurs extrémités externes reposent contre un che-

min de guidage elliptique, des tiges télescopiques soumises à l'action de ressorts agissant sur ces pistons dans la direction
externe;

12° Les tiges télescopiques relient l'extrémité de chaque piston d'une part à l'extrémité du piston situé directement en avant
25 du piston envisagé, et d'autre part à l'extrémité du piston situé directement en arrière du piston envisagé, eu égard au sens du mouvement, ces tiges comportant des ressorts qui tendent constamment à les allonger.
30

NILSSON.

Par procuration :

BERT et DE KERAVENANT.

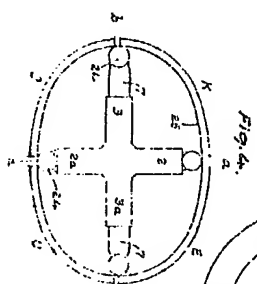
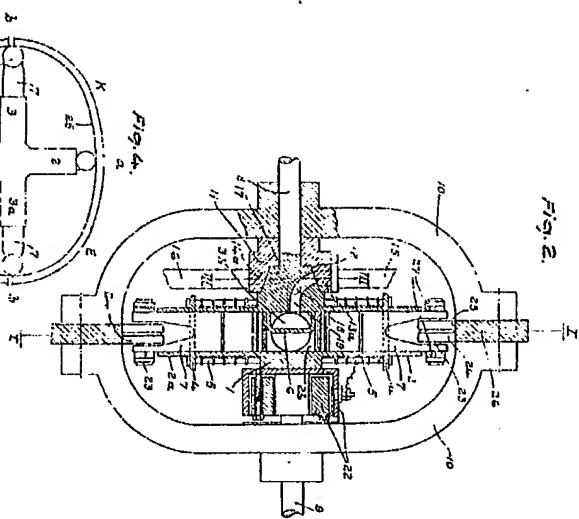
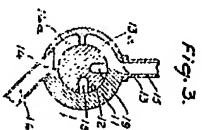
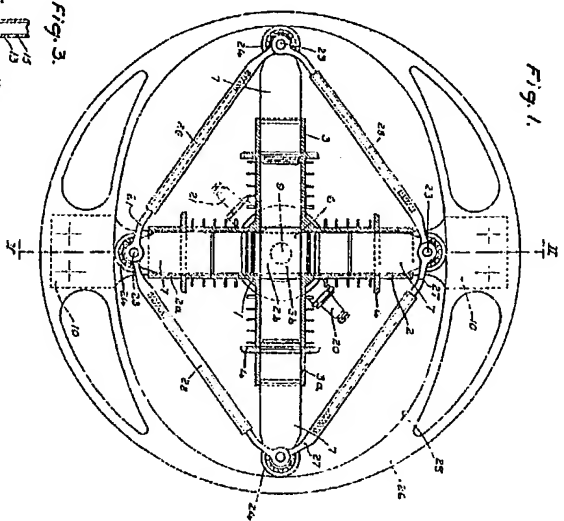


Fig. 1.

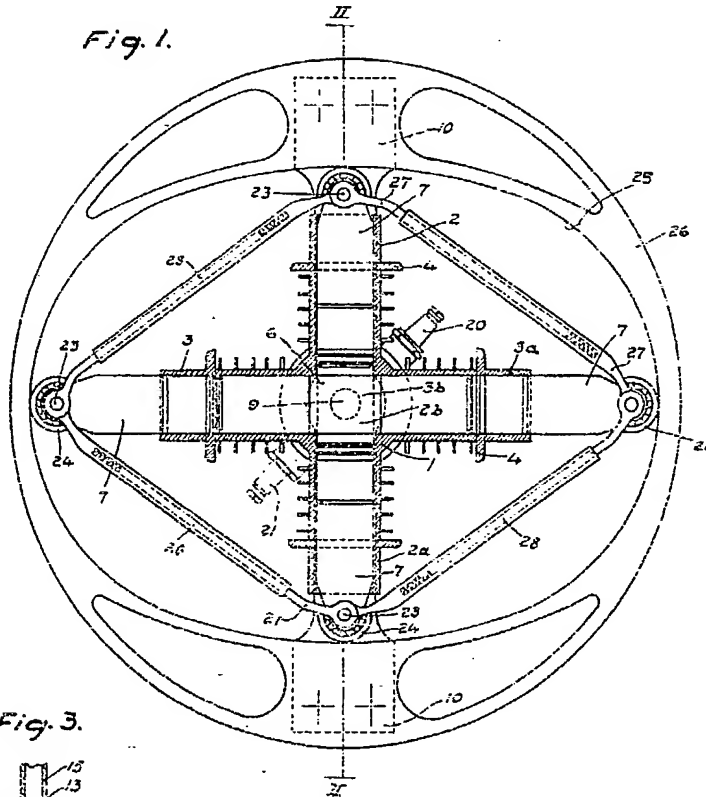


Fig. 3.

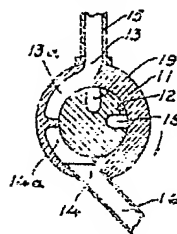


Fig. 2.

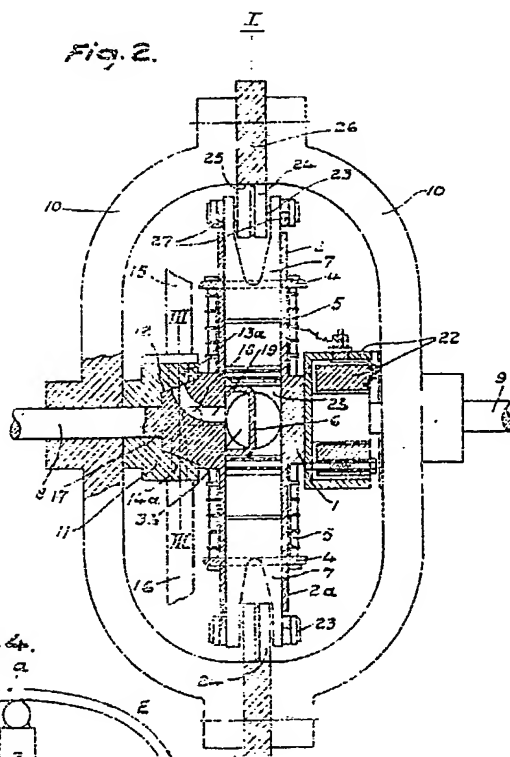


Fig. 4.

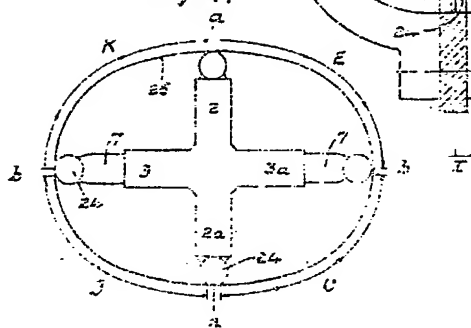


Fig. 5.

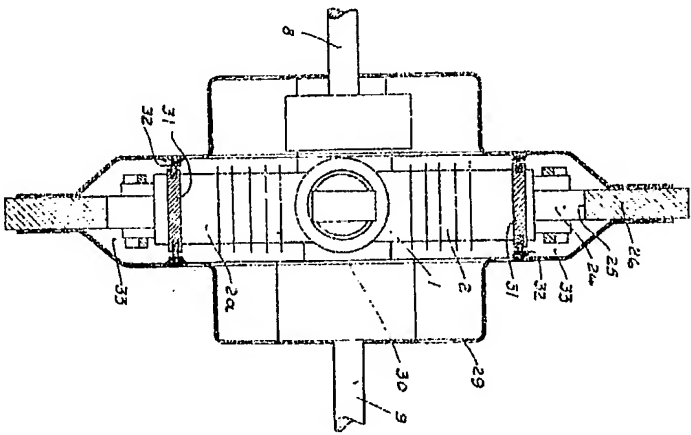


Fig. 6.

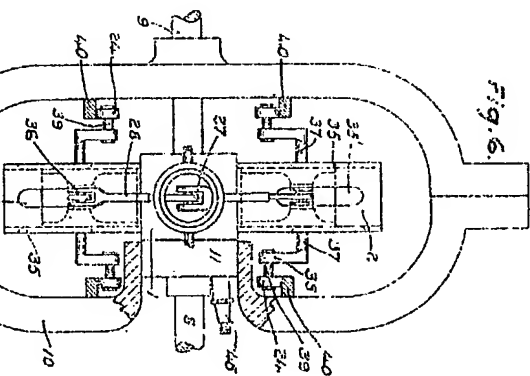


Fig. 8.

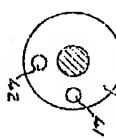


Fig. 9.

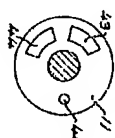


Fig. 7.

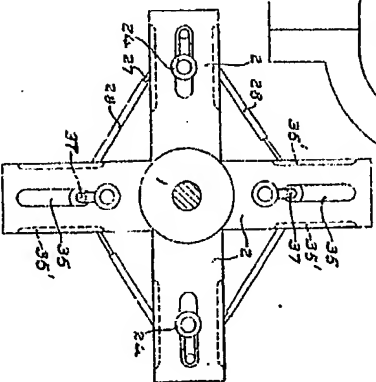


Fig. 6.

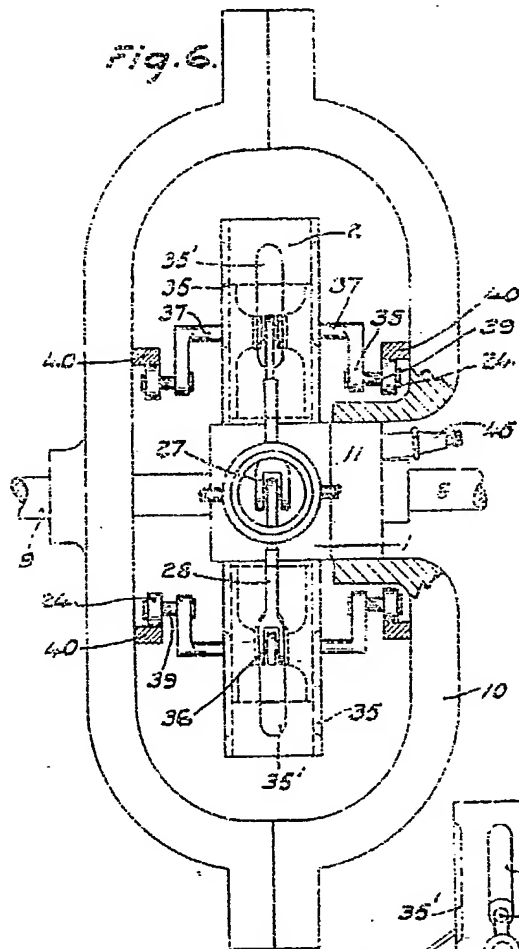


Fig. 8.

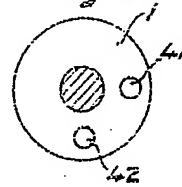


Fig. 9.

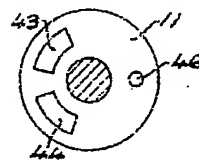


Fig. 7.

